

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN  
AM 9. FEBRUAR 1923

REICHPATENTAMT  
**PATENTSCHRIFT**

— Nr 368775 —  
KLASSE 46 b<sup>2</sup> GRUPPE 20 A<sup>2</sup>  
(H 75317 I/46b)

Samuel Haltenberger in Budapest.

Selbsttätige Höhenregelungsvorrichtung für Luftfahrzeugmotoren.

## Samuel Haltenberger in Budapest.

## Selbsttätige Höhenregelungsvorrichtung für Luftfahrzeugmotoren.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 29. September 1918 ab.

Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Ungarn vom 19. April 1918 beansprucht.

Die gewöhnlichen Viertaktbenzinmotoren werden durch den in den verschiedenen Höhenlagen herrschenden Luftdruck derart beeinflußt, daß die Leistung des Motors um so mehr 5 verringert wird, je höher das Luftfahrzeug und mit diesem dessen Motor steigt. Die Leistung des Motors wird geringer, weil bei kleinerem äußerem Luftdruck das im Motorzyylinder komprimierte Gasgemenge den normalen 10 Kompressionsdruck nicht erreicht, welcher für auf der Erde, bei normalem Luftdruck von 760 mm arbeitende Motore auf Grund eingehender Versuche entsprechend gefunden wurde.

15 Die Leistungsverluste werden bei Viertaktbenzinmotoren auf verschiedene Weise dadurch vermindert, daß man den Kompressionsraum derart klein wählt, daß der Kompressionsdruck den als günstig festgestellten normalen Kompressionsdruck erreicht, wenn das 20 Luftfahrzeug und dessen Motor die Grenze seiner Steigfähigkeit bzw. die geforderte größte Steighöhe erreicht hat. Bei derart gebauten Motoren verursacht aber, sobald dieselben in Luft von größerem Barometerdruck 25 auf der Erde arbeiten, der auftretende große Kompressionsdruck schädliche Selbstzündung und Erhitzung, die den weiteren Betrieb des Motors unmöglich machen.

30 Behufs Vermeidung dieser schädlichen Erscheinungen wurde bereits die Änderung der Menge des angesaugten Gasgemenges in Vorschlag gebracht, derart, daß der Motor bei größerem Barometerdruck auf der Erde die 35 kleinere Gasfüllung, bei kleinerem Luftdruck aber demnach bei etwa 5 000 bis 6 000 m über der Erde, die volle Füllung erhält.

Zur Einstellung der verschiedenen Füllungen sind mehrere Methoden bekannt, deren 40 Wesen kurzgefaßt darin besteht, daß bei Änderung des Luftdruckes mit den zur Steuerung der Ventile oder Regelung des Vergasers bestimmten Organen während des Betriebes den Änderungen des Barometerdruckes entsprechende Verschiebungen vorgenommen werden. Diese Veränderungen von Hand aus mit einer Vollkommenheit vorzunehmen, wie

dies in allen Fällen erforderlich wäre, ist nicht nur praktisch unmöglich, sondern die Handregelung wäre auch gefährlich für den Motor, 50 für das Luftfahrzeug und den Piloten.

Es wurden zwar auch schon Einrichtungen zur selbsttätigen Ausführung der beitzüglichen Regelungen in Vorschlag gebracht, aber die bisherigen, z. B. unter dem Einfluß einer Barometerdose wirkenden Vorrichtungen erfordern entweder sehr feine und empfindliche Konstruktionen, oder ihre Wirkungsweise ist nicht genügend genau bzw. sie sind für eine der Natur der Verbrennungsmotoren entsprechende wirksame Regelung ungeeignet oder verhältnismäßig kompliziert ausgebildet.

Das Wesen vorliegender Erfindung besteht nun darin, daß für den erwähnten Zweck als bewegende Kraft der in einem Arbeitszyylinder herrschende veränderliche, namentlich sich unter dem Einfluß des veränderlichen Barometerdruckes ändernde Explosions- oder Kompressionsdruck zur Einstellung der Ventilsteuerung oder Vergasungsorgane benutzt wird, und zwar unter einem Druck, welcher bei einer beliebigen, für den zu erreichenden Zweck entsprechenden Lage des Kolbens entnommen wird.

Es kann hierzu entweder der im Motorzyylinder selbst oder aber in einem für diesen Zweck besonders angeordneten Zylinder herrschende veränderliche Druck in Anspruch genommen werden.

Auf beiliegender Zeichnung sind drei verschiedene Ausführungsformen des Gegenstandes der Erfindung schematisch dargestellt.

Abb. 1 veranschaulicht im Längsschnitt eine Ausführungsform, bei welcher der veränderliche Druck im Motorzyylinder selbst zur Regelung herangezogen wird.

Abb. 2 ist ein Schnitt nach Linie II-II der Abb. 1.

Abb. 3 veranschaulicht im Längsschnitt, teilweise in Seitenansicht eine auf demselben Prinzip beruhende andere Ausführungsform.

Bei der Ausführungsform gemäß Abb. 1 und 2, wo der Kompressionsdruck zur Einstellung der Ventilsteuerung benutzt wird, be-

steht die selbsttätige Regelungsvorrichtung aus zwei selbständigen eingebauten, jedoch miteinander zusammenwirkenden Hauptteilen, und zwar aus dem Membrangehäuse *A* und aus dem Druckausgleichventil *B*.

Die beiden Hauptteile *A*, *B* stehen durch das enge Rohr *c* miteinander in Verbindung; außerdem ist der Teil *A* auf nachstehend beschriebene Weise mit dem zu regelnden Organ des Motors, im vorliegenden Falle mit der Ventilsteuerung *u*, der Teil *B* aber mit dem Kompressionsraume *f* eines Zylinders *e* des Motors verbunden. Das Membrangehäuse *A* besteht aus zwei Teilen *g* und *h*, zwischen denen die Membranplatte *m* eingespannt ist, deren eine Seite beständig unter dem Einfluß der Spannung der Spiralfeder *i* und des Druckes der durch die Öffnungen *a* eintretenden Außenluft steht, während auf die andere Seite der jeweilige Kompressionsdruck einwirkt. An die Mitte der Membranplatte *m* ist die Übertragungsstange *k* angeschlossen, welche die Bewegungen der Membran mitmacht.

Um die Stange *k* ist, zweckmäßig unter Zwischenschaltung von Kugellagern, die Hülse *u'* drehbar, die in bekannter Weise mit der Nabe *d* eines der zum Antriebe der Ventilsteuerungswelle von der Motorwelle aus dientenden Kegelräder *b*, *b* in Eingriff steht, und zwar durch hohe, d. h. nicht selbstsperrende Schraubengänge *l*, so daß sich bei einer Verschiebung der Stange *k* die Hülse *u'* unter Drehung des Kegelräderpaars *b*, *b*, d. h. unter Bewegung der Steuerung, verschiebt und verdreht. Die Hülse *u'* ist mit der Welle *u* durch deren Rippen *l*, und durch die in diese eingreifenden, in der Hülse *u'* ausgebildeten Nuten verschiebbar, jedoch relativ nicht verdrehbar derart verbunden, daß bei Verschiebung der Stange *k* die sich verschiebende und drehende Hülse *u'* relativ zur Welle *u*, eine Verschiebung nach rechts oder links erleidet und gleichzeitig die Welle *u* ohne Verschiebung vor- oder nachelend im erforderlichen Maße verstellt.

Das Druckübertragungsventil *B* besteht in erster Reihe aus dem Ventil *s*, welches durch die Spannkraft der Spiralfeder *r* geschlossen gehalten wird und dessen Öffnung durch die mit der Steuerwelle in Verbindung stehende besondere Nocke *t* bewirkt wird. Die Nocke *t* wirkt auf die Spindel *s<sub>1</sub>* des Ventils *s*. Die im Ventilgehäuse *v* des Druckausgleichventils angeordnete Kegelspitzschraube *o<sub>2</sub>* dient zur Veränderung des Querschnittes des Verbindungskanals *o<sub>1</sub>* und bewirkt die beim Druckausgleich auftretenden Stöße abzudämpfen bzw. zu bremsen. Bei geringerem Kanalquerschnitt geht der Druckausgleich langsamer vor sich. Am rechtseitigen Membrangehäuseteil ist ein mit dem Innern desselben in Verbindung

stehendes Manometer *n* zur Kontrolle des Kompressionsdruckes sowie behufs entsprechende Einstellung der Stoßdämpfungs- schraube *o<sub>2</sub>* angebracht, während das Sicherheitskugelventil *p* zur Sicherung gegen Überdruck dient.

Die Wirkungsweise der beispielweise veranschaulichten Vorrichtung ist die folgende:

Während des Betriebes des Motors, im vorliegenden Falle vor dem Augenblick der Zündung, d. h. wenn der Kompressionsdruck das Maximum erreicht hat, bewirkt die besondere Nocke *t* bei jeder zweiten Umdrehung der Hauptwelle des Motors auf kurze Zeit die einmalige Öffnung des Druckausgleichventils *s*, welches sich hierauf wieder schließt. Bei offenem Ventil findet ein Druckausgleich zwischen dem Druck im Kompressionsraum *f* des Zylinders und dem Membranraum *z* über das Verbindungsrohr *c* statt. Der Kompressionsdruck wirkt auf die ganze Fläche der Membran *m*, entgegen der Spiralfeder *i* ändert sich der Kompressionsdruck im Zylinder *e*, indem er größer oder kleiner wird, so kommt in der Lage der Membran *m* und der mit dieser in Verbindung stehenden Stange *k* eine Änderung zustande, die in dem einen Falle durch den vergrößerten Kompressionsdruck, im anderen Falle aber, wenn nämlich der Kompressionsdruck kleiner wird, durch die Spannkraft der Spiralfeder *i* bewirkt wird.

Die in der einen oder anderen Richtung vor sich gehende Bewegung der Membran *m* und der Stange *k* kommt zum Stillstande, wenn der auf die Membran *m* einwirkende Gesamtdruck der Spiralfeder *i* und des äußeren Luftdruckes ins Gleichgewicht kommt. Sobald demnach der Kompressionsdruck steigt, vollzieht die Stange *k* eine Bewegung nach links, wenn hingegen der Kompressionsdruck sinkt, erfolgt eine Bewegung nach rechts. In beiden Fällen wird eine selbsttätige Regelung der Leistung des Motors im erforderlichen Maße erreicht.

Es ist klar, daß zur Betätigung des Regelungsorgans nicht nur, wie gemäß dem vorliegenden Beispiele, der Maximalkompressionsdruck benutzt werden kann, sondern dasselbe kann unter dem Einfluß eines in einer beliebigen, dem Zwecke am besten entsprechenden Lage des Kolbens entnommenen Druckes, z. B. auch des Explosionsdruckes stehen.

Die in Abb. 3 veranschaulichte Ausführungsform unterscheidet sich von der vorherigen blos darin, daß die Stange *k* nicht auf die Steuerwelle, sondern auf irgendein Organ des Vergasers *g*, im vorliegenden Falle durch den Hebel *j* auf die an dem Vergaser in üblicher Weise angeordnete Drossel- bzw. Absperrklappe *f*, einwirkt. Zu diesem Zwecke ist der Hebel *j* an der Welle der Klappe *f* be-

festigt. Der Hebel  $j$  steht durch die Stange  $l$  mit dem üblichen, feststellbaren Regelungs-handhebel  $K$  in Verbindung, wobei zwischen den Teilen  $k$ ,  $j$  bzw.  $j$ ,  $K$  entsprechende nach-giebige Kupplungen, z. B. einander entspre-chend gewählte Federn eingeschaltet sind, um die zweifache Regelung des Vergasers, näm-lich die erforderliche Einstellung bzw. Schlie-  
bung von Hand und die selbsttätige Regelung,  
letztere auch trotz der fixierten Lage des Handhebels nach Bedarf unabhängig vonein-  
ander vornehmen zu können.

15 Gemäß der Erfindung ist daher durch die Stange  $k$  eine bauliche Verbindung mit dem Steuerorgan  $u$  oder dem Vergaserorgan  $j$  des Motors geschaffen, welches seinerseits wieder zufolge seiner Bauart und Einrichtung im Motor Änderungen zu bewirken imstande ist, die im nächsten Augenblick den gewünschten normalen Kompressionsdruck herstellen.  
20 Auf diese Weise kommt selbsttätig der Zustand zur Geltung, der dem jederzeit herrschenden Barometerdruck entspricht, ohne daß demnach durch den übermäßigen Kompressionsdruck der Betrieb des Motors gefährdet  
25 wäre.

Der oben geschilderte Gleichgewichtszustand wird aufgehoben und sofort wieder hergestellt bei jedem Auf- und Abstieg, d. h. wenn der Motor im Fluge, z. B. aus einer Luftschicht von höherem Barometerdruck in eine solche von niedrigerem Barometerdruck gelangt. Beim Aufstieg ist die Bewegungstendenz der Motorgase im Verbindungsrohr  $o$  eine linksseitige, beim Abstieg aber eine rechtsseitige.

40 Im Ruhezustande des Motors befindet sich die Membranplatte  $m$  in ihrer äußersten rechts-seitigen Lage, weil gegenüber der Spiralfeder  $i$  keine entgegengesetzte Kraftwirkung vorhanden ist; das Steuerungsorgan  $u$  oder das Vergaserorgan  $j$  befindet sich zufolge der Stellung der Stange  $k$  in einer Lage, bei welcher beim Anlassen des Motors ein hoher 45 Kompressionsdruck entsteht. Dieser Druck gelangt nach dem veranschaulichten Beispiele zum Schluß des Kompressionstaktes durch das für kurze Zeit geöffnete Druckausgleichs-ventil  $s$ , die Bohrung  $o_1$  und das Verbindungs-rohr  $c$  nach rechts in das Innere des Membran-gehäuseteils  $h$  und wirkt mit voller Kraft ent-gegen der Spiralfeder  $i$ , verschiebt mit der Membran  $m$  die Stange  $k$  nach links, die ihrerseits wieder die mit ihr in Verbindung stehende 50 Steuerwelle  $u$  oder das Vergaserorgan  $j$  der-art einstellt, daß bei dem zunächst folgenden Kompressionstakt bereits dem auf der Erde

herrschenden höheren Barometerdruck entsprechend komprimierte Gase zur Zündung gelangen. 60

Die Erfindung kann naturgemäß bei Verbrennungsmotoren für beliebige Betriebsmittel und nicht nur bei Viertaktmotoren, sondern auch bei beliebigen anderen Systemen unter Ausnutzung des im Motorzylinder herrschenden Druckes entsprechend Anwendung finden.

### PATENT-ANSPRÜCHE:

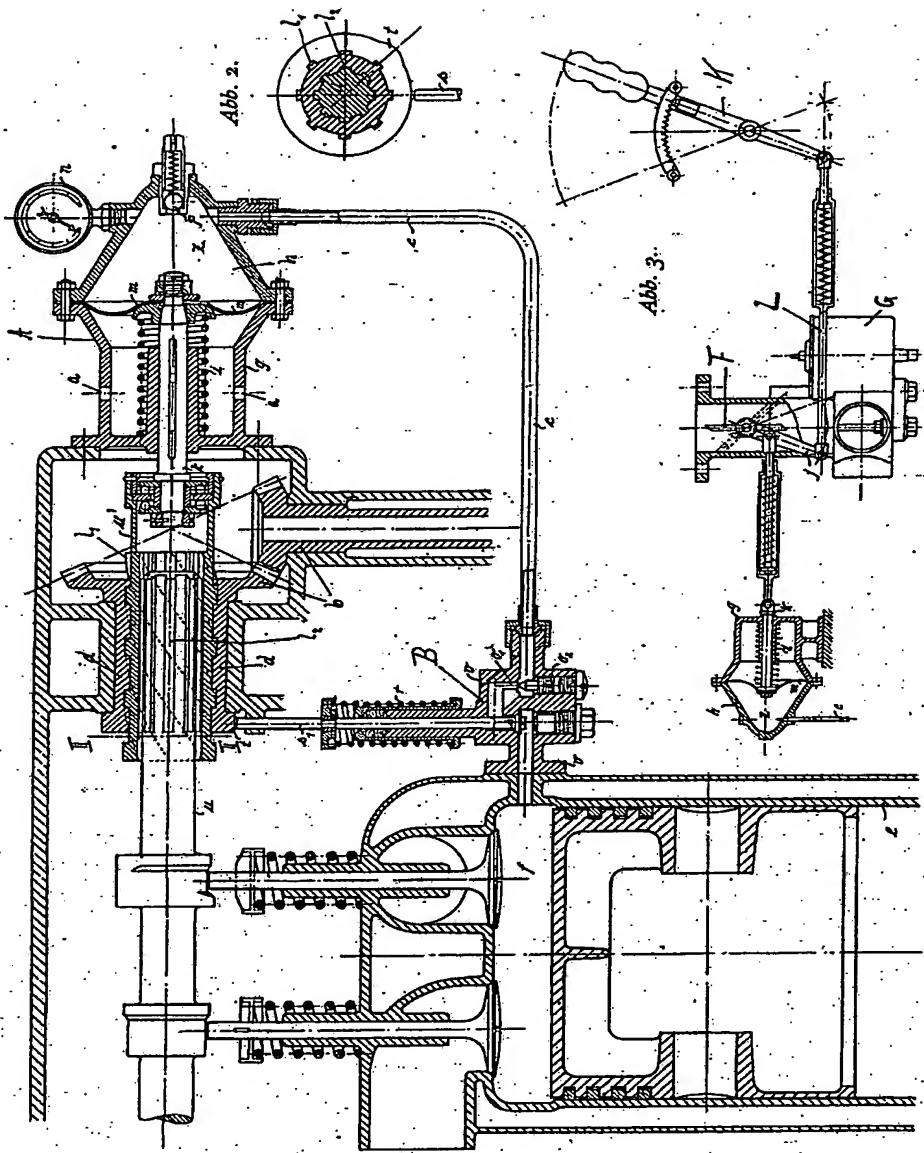
1. Selbsttätige Höhenregelungsvorrichtung für Luftfahrzeugmotoren, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Regelung der Menge des Verbrennungsgemisches dienende Steuer- oder Drosselvorrichtung durch ein Regelungsorgan ( $m$ ) verstellt wird, das zeitweise unter die Wirkung des sich mit dem jeweiligen Atmosphärendruck ändernden Innendruckes des Motorzylinders gestellt ist. 70
2. Regelungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelungsorgan von einer Membran ( $m$ ), einem Kolben o. dgl. gebildet wird, welche einerseits unter die Wirkung des jeweils herrschenden äußeren Luftdruckes und einer zusätzlichen Kraft, Feder ( $i$ ) o. dgl., und anderseits unter die Wirkung des in einem bestimmten Momente vom Zylinder entnommenen Druckes gesetzt sind. 80
3. Regelungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch ein zwischen Regelungsorgan ( $m$ ) und Motorzylinder eingeschaltetes Druckausgleichsventil ( $s$ ), welches durch die Steuerwelle des Motors beim Kompressions- bzw. Explosionsstakte des Motors betätigt wird. 90
4. Regelungsvorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch ein in die Verbindungsleitung zwischen Druckausgleichventil ( $s$ ) und Regelungsorgan ( $m$ ) eingebaute Dämpfungseinrichtung ( $o_2$ ), welche die beim Druckausgleich auftretenden Stöße dämpft bzw. abbremst. 95
5. Regelungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßdämpfungseinrichtung von einer einstellbaren Drosselschraube ( $o_2$ ) gebildet wird, zum Zwecke, die Dämpfungseinrichtung entsprechend den Barometerdruck einstellen zu können. 105
6. Regelungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den mit dem Motorzylinder in Verbindung stehenden Raum ( $e$ ) des Regelungsorgans ein Sicherheitsventil ( $p$ ) eingesetzt ist. 110

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

Zu der Patentschrift 368775  
KL 46b Gr. 20

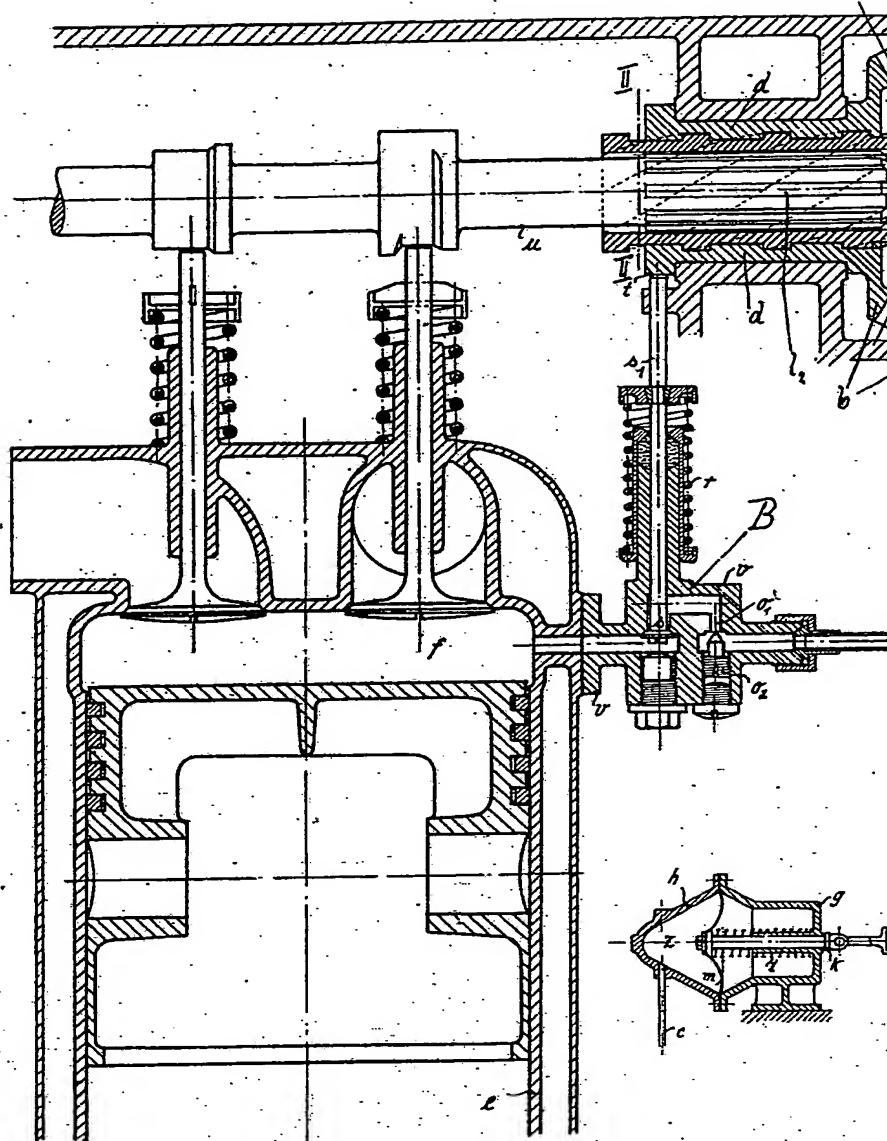
Zu der Patentschrift 368775  
KL 46b Gr. 20

Abb. 1.



Zu der Patentschrift 368775  
Kl. 46b Gr. 20

Abb. 1.



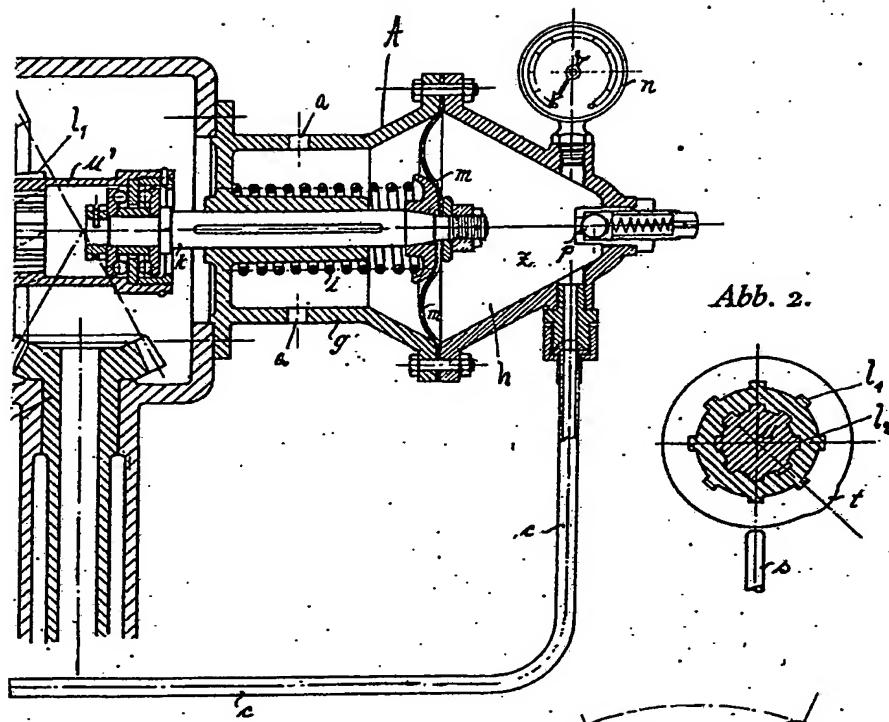


Abb. 3.

